

# Análise da vegetação de cerrado no Município de Santa Quitéria - Maranhão

José Imaña-Encinas<sup>1</sup>, José Elias De Paula<sup>2</sup>

## RESUMO

Foi analisada a fitossociologia de três áreas de cerrado, perfazendo três hectares, situadas no município de Santa Quitéria (Maranhão). Pela produção volumétrica, biomassa lenhosa e parâmetros fitossociológicos de 1.413 árvores e 3.177 indivíduos da regeneração natural, identificaram-se as espécies mais importantes sob o ponto de vista ecológico-silvicultural. Essas espécies são: *Plathymenia reticulata* Benth., *Qualea parviflora* Mart., *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K., e *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. As mais importantes no aspecto dendrométrico são *Qualea parviflora* Mart., *Parkia platycephala* Benth. e *Salvertia convallariodora* St. Hil.

**Palavras-chave:** Análise fitossociológica, produção volumétrica, biomassa, cerrado.

# Study of the savanna vegetation in the County of Santa Quiteria - Maranhão

## ABSTRACT

The phytosociology of the natural savanna vegetation located in the county of Santa Quitéria - Maranhão was analysed. The most important species on the basis of the wood volume, wood biomass, and phytosociological parameters of 1,413 trees and 3,177 seedling of the natural regeneration was identified. The following species in the ecological aspect were considered the most important: *Plathymenia reticulata* Benth., *Qualea parviflora* Mart., *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K. and *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. and in the wood production aspect. *Qualea parviflora* Mart., *Parkia platycephala* Benth. and *Salvertia convallariodora* St. Hil.

**Keywords:** Phytosociological study, wood volume, biomass, savanna (cerrado).

---

<sup>1</sup> Prof. PhD., Depto. de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Cx. Postal 04357, 70919-970 Brasília, DF.

<sup>2</sup> Prof. Dr., Depto. de Botânica, Universidade de Brasília.

## INTRODUÇÃO

Para as áreas de cerrado no Estado do Maranhão, em relação à dinâmica e estrutura de suas fitofisionomias, a literatura registra escassos estudos realizados, não obstante serem imprescindíveis para a manutenção das formações vegetais dessa região. Imaña et al. (1995) e Paula et al. (1998) descreveram a vegetação do cerrado na Fazenda Marflora, analisando a potencialidade dessa formação para fins de produção de carvão vegetal.

Costa Neto e Couto (1990) com base na seleção de espécies com maior índice de valor de importância (IVI), obtidos pela análise fitossociológica e pela análise da distribuição diamétrica, apresentaram subsídios técnicos para a implantação de um sistema de manejo, visando principalmente a produção de carvão vegetal no cerrado. Scolforo e Silva (1993), em função de um inventário florestal, estabeleceram opções de intervenção em áreas de cerrado na região do alto/médio Jequitinhonha para o aproveitamento de 3670 hectares de cerrado, no nordeste do Estado de Minas Gerais. Analisaram equações de volume e de peso seco da madeira, além de efetuar análise estrutural da vegetação. Durigan et al. (1993) realizaram estudo sobre manejo silvicultural em áreas de cerrado na Estação Experimental de Assis (São Paulo), visando o aumento da produção de madeira.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar conhecimentos ecológicos silviculturais e do comportamento das espécies que ocorrem no cerrado do município de Santa Quitéria, Estado do Maranhão, através de parâmetros dendrométricos e fitossociológicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos de campo foram realizados em três áreas de cerrado *sensu stricto* no município de Santa Quitéria, Estado do Maranhão. Em cada área de estudo foram escolhidas ao acaso 10 parcelas de 20 x 50 m (1000 m<sup>2</sup>). Nesse sentido as 10 parcelas de estudo perfizeram um hectare de observação por área. Consequentemente foram analisados três hectares de vegetação natural do cerrado.

Os fustes e galhos de todas as árvores com DAP a partir de 5 cm, foram cortados em toretes de 1 m de comprimento e rigorosamente cubados através das medidas dos diâmetros extremos de cada torete. Também foram contados e identificados todos os indivíduos da regeneração natural que tiveram altura superior a 20 cm.

As variáveis consideradas foram a densidade de indivíduos vivos por área e parcela de amostragem. O volume de madeira foi obtido pela cubagem rigorosa através da fórmula de Smalian [Vol = (área basal<sub>1</sub> + área basal<sub>2</sub>)/2 x altura], expresso em metros cúbicos. A biomassa lenhosa foi obtida pela multiplicação do volume calculado vezes o correspondente peso específico da madeira. O peso específico foi obtido de uma amostra de madeira retirada a altura do DAP, e seu cálculo se deu pela razão do peso seco (à temperatura de 105°C) sobre o volume de madeira seca, expresso em g/cm<sup>3</sup> (DURLO, 1991).

O valor fitossociológico (VF) determinou-se como a relação do número de indivíduos por área de estudo, dividido pelo número total de indivíduos observados (FINOL, 1971; SCHNEIDER, 2002). A posição fitossociológica absoluta (PSA) de uma espécie foi obtida pela soma dos seus valores fitossociológicos em cada área de estudo, multiplicado pelo número de indivíduos da espécie na área (FINOL, 1971; SCHNEIDER, 2002), matematicamente expressa por:  $PSA = [VF(A_1) \cdot n(A_1)] + [VF(A_2) \cdot n(A_2)] + [VF(A_3) \cdot n(A_3)]$ , onde A = área de estudo.

O Índice de Valor de Importância (IVI) obtive-se do somatório da densidade (DER), dominância (DOR) e frequência (FFR) relativas, calculadas respectivamente pelas expressões:  $DER = [(n_i/ha) / (N/ha)] \cdot 100$ ;  $DOR = [(g_i/ha) / (G/ha)] \cdot 100$ ;  $FFR = (\text{número de parcelas de amostragem onde encontra-se a espécie } i / \text{total de parcelas observadas}) \cdot 100$ , onde  $n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$ ,  $N$  = número total de indivíduos,  $g_i$  = área basal da espécie  $i$ ,  $G$  = área basal total, conforme Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

O valor de cobertura (VC) correspondeu à soma da densidade e dominância relativas (FÖRSTER, 1973). O grau de agregação (grAG)

foi calculado pela relação da densidade relativa sob a frequência relativa (MILAN, 1964).

Pelo índice de Sorensen (FELFILI et al, 1993) identificou-se o grau de similaridade entre as áreas estudadas, e foi calculado pela

$$\text{fórmula: } CC_s = \frac{2(c)}{a + b}$$

onde c = presença da espécie, em comum nas comunidades

a, b = comunidade vegetal

Para efetuar a análise da regeneração natural, procedeu-se com a determinação da posição fitossociológica. Não foi determinado o correspondente IVI, uma vez que a variável área basal ficou inexistente em mais de 90% dos indivíduos medidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram medidas e analisadas 1.413 árvores com DAP igual ou superior a 5 cm, e na regeneração natural computados 3.177 indivíduos, com altura superior a 20 cm.

### Composição Arbórea

Os dados resultantes da mensuração e análise das árvores existentes nas três áreas de estudo, mostraram a existência de 41 espécies (Tabela 1). As espécies com maior densidade foram *Plathymeria reticulata* (231 indivíduos), *Byrsonima crassifolia* (223 indivíduos), *Ouratea spectabilis* (132 indivíduos) e *Qualea parviflora* (123 indivíduos). Essas quatro espécies, num total de 709 indivíduos, perfizeram 50% do total da vegetação arbórea.

O DAP médio da população estudada foi de 11,35 cm. A área basal média correspondeu a 6,40 m<sup>2</sup>/ha. Estudos realizados por Felfili et al., (2001) na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco registraram áreas basais num intervalo de 6,19 a 8,33 m<sup>2</sup>/ha, corroborando assim os valores aqui apresentados. Na Chapada Pratinha o intervalo foi de 5,79 a 10,76 m<sup>2</sup>/ha (FELFILI et al., 1993).

O volume total de madeira com casca foi determinado em 121,51 m<sup>3</sup>. Relacionando o valor por unidade de área, corresponderá a 40,50 m<sup>3</sup>/ha. Discriminando o cálculo de volu-

me de madeira por espécie, *Qualea parviflora*, *Parkia platycephala* e *Salvertia convallariodora* apresentaram os maiores valores de volume de madeira/ha (Tabela 2). Em valores médios individuais *Salvertia convallariodora* apresentou o maior valor, de 0,44 m<sup>3</sup>/árvore, seguida de *Parkia platycephala* e *Qualea parviflora* com 0,33 e 0,14 m<sup>3</sup>/árvore respectivamente. Estas três espécies detinham 41% do volume total. As espécies mencionadas situam-se entre as 10 espécies detentoras de maior Índice de Valor de Importância. Analisando o volume de madeira por indivíduo e hectare, as espécies *Parkia sp.*, *Sclerolobium paniculatum var. subvelutinum*, *Salvertia convallariodora* e *Parkia platycephala* mostraram a maior produção por unidade de área. O rendimento total de biomassa lenhosa nas três áreas de estudo, foi de 94,89 toneladas de madeira seca, correspondendo a 31,63 toneladas por hectare. No que concerne ao rendimento individual de biomassa lenhosa por árvore e hectare, as espécies que apresentaram maior rendimento foram: *Sclerolobium paniculatum var. subvelutinum*, *Parkia sp.*, *Salvertia convallariodora*, *Parkia platycephala* e *Terminalia fagifolia*.

Os valores fitossociológicos (VF) calculados para cada uma das três áreas de estudo, foram de 0,29 para a área A, 0,38 para a área B e 0,33 para a área C. Com esses valores determinou-se posteriormente a posição fitossociológica de cada uma das espécies, que estão indicadas na Tabela 2. O resultado do cálculo do IVI mostra-se também na mesma Tabela. Ordenadas as espécies em ordem decrescente do IVI, é possível identificar quais ocupam as primeiras posições consideradas as principais desde o ponto de vista fitossociológico. No mesmo sentido foi possível selecionar as principais espécies de acordo com a posição fitossociológica, valor de cobertura e grau de agregação (Tabela 2). Observa-se que a posição fitossociológica absoluta (PSA) ordena as espécies em sentido muito próximo ao do IVI. A PSA considera exclusivamente as densidades correspondentes, é torna-se assim parâmetro muito útil para identificar e classificar as espécies consideradas mais importantes numa determinada for-

**Tabela 1.** Relação das espécies arbóreas encontradas em três hectares de cerrado

Espécie	Família	Densidade		
		abs	%	n/ha
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakow	Leguminosae	10	0,71	3,3
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers.	Opiliaceae	24	1,70	8,0
<i>Agonandra silvatica</i> Ducke	Opiliaceae	4	0,28	1,3
<i>Anacardium microcarpum</i> Ducke	Anacardiaceae	22	1,56	7,3
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	5	0,35	1,6
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	5	0,35	1,6
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Leguminosae	21	1,48	7,0
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.	Malpighiaceae	223	15,80	74,3
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Caryocaraceae	17	1,20	5,6
<i>Copaifera coriacea</i> Mart.	Leguminosae	1	0,07	0,3
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	15	1,06	5,0
<i>Dalbergia violacea</i> (Vog.) Malme	Leguminosae	9	0,64	3,0
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Leguminosae	35	2,48	11,6
<i>Himatanthus obovata</i> Mull. Arg.	Apocynaceae	69	4,89	23,0
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	Chrysobalanaceae	33	2,34	11,0
<i>Honcorna speciosa</i> Gomes var. <i>speciosa</i>	Apocynaceae	30	2,13	10,0
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Lythraceae	7	0,50	2,3
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	Lecythidaceae	3	0,21	1,0
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Tiliaceae	1	0,07	0,3
<i>Myrcia larouteana</i> Camb.	Myrtaceae	31	2,20	10,3
<i>Myrcia mutabilis</i> Berg.	Myrtaceae	11	0,78	3,6
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Ochnaceae	132	9,35	44,0
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Leguminosae	50	3,54	16,6
<i>Parkia</i> sp.	Leguminosae	1	0,07	0,3
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Leguminosae	231	16,37	77,0
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae	23	1,63	7,6
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	3	0,21	1,0
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Sapotaceae	16	1,14	5,3
<i>Psidium myrsinoides</i> Berg.	Myrtaceae	29	2,06	9,6
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	21	1,49	7,0
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	123	8,72	41,0
<i>Salacia amygdalina</i> Peyr.	Celastreaceae	4	0,28	1,3
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hil.	Vochysiaceae	36	2,55	12,0
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i>	Leguminosae	9	0,64	3,0
<i>Simarouba versicolor</i> A. St. Hil.	Simaroubaceae	2	0,14	0,6
<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Mart.	Leguminosae	77	5,46	25,6
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bur.	Bignoniaceae	5	0,35	1,6
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standley	Bignoniaceae	26	1,84	8,6
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	Combretaceae	14	1,99	4,6
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham & Scl.) K. Sch.	Rubiaceae	1	0,07	0,3
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Leguminosae	34	2,41	11,3

abs = densidade absoluta (número de árvores com DAP maior a 5cm); % = densidade relativa; n/ha = número de indivíduos por hectare

mação vegetal. O parâmetro valor de cobertura (VC) apresentou resultados muito próximos do IVI, já o grau de agregação (grAG) se assemelhou mais à posição fitossociológica.

As 11 espécies que compõem a família *Leguminosae*, representaram mais de 80% do IVI. Este resultado corrobora aos encontrados em estudos realizados na Chapada do Espigão

Mestre do São Francisco (FELFILI et al., 2001) onde a família *Leguminosae* apresentou os maiores índices do IVI. A família *Vochysiaceae* ocupa o segundo lugar em importância e a partir da sétima coluna, correspondente a família *Bignoniaceae*, a distribuição do índice de valor de importância tende a decrescer homogeneamente.

**Tabela 2.** Parâmetros dendrométricos e fitossociológicos ordenados pelo IVI

Espécie	Volume		Biomassa		Fitossociologia			
	$\Sigma$ (m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /ha	$\Sigma$ (kg)	kg/ha	IVI	PSA	VC	grAG
<i>Plathymenia reticulata</i>	5,3121	1,7707	3930,95	1310,32	26,64	16,39	23,45	5,13
<i>Qualea parviflora</i>	17,6808	5,8936	14144,64	4714,88	26,27	8,46	23,08	2,73
<i>Byrsonima crassifolia</i>	4,8887	1,6296	2884,33	961,44	25,52	15,39	22,33	4,95
<i>Ouratea spectabilis</i>	4,6218	1,5406	3373,90	1124,63	20,54	9,51	17,75	2,93
<i>Parkia platycephala</i>	16,5186	5,5062	12223,74	4074,58	17,44	3,48	14,25	1,11
<i>Salvertia convallariodora</i>	16,1136	5,3712	12890,88	4296,96	14,63	2,55	11,44	0,80
<i>Himanthus obovata</i>	2,0840	0,6947	1458,80	486,27	11,00	5,26	7,81	1,53
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	2,2704	0,7568	1861,72	620,57	11,72	5,22	8,53	1,71
<i>Vatairea macrocarpa</i>	6,5837	2,1946	5793,65	1931,22	9,91	2,35	6,72	0,76
<i>Caryocar coriaceum</i>	4,3295	1,4432	3377,00	1125,67	8,36	1,15	5,17	0,38
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	1,4798	0,4933	1317,03	439,01	7,50	2,59	4,31	0,78
<i>Anacardium microcarpum</i>	3,6492	1,2164	2481,46	827,15	6,90	1,59	3,71	0,49
<i>Hirtella ciliata</i>	4,9658	1,6553	3972,64	1324,21	6,86	2,54	4,73	1,09
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1,6809	0,5603	1614,67	538,22	6,52	1,59	3,33	0,47
<i>Terminalia fagifolia</i>	3,6548	1,2183	3289,32	1096,44	6,46	0,89	3,27	0,31
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1,3716	0,4572	1193,28	397,76	6,36	1,70	3,17	0,53
<i>Pouteria reticulata</i>	3,2853	1,0951	2693,94	897,98	6,34	1,03	3,15	0,35
<i>Honcorna speciosa</i>	0,7104	0,2368	497,28	165,76	6,26	2,31	3,07	0,66
<i>Platonia insignis</i>	4,7801	1,5934	4110,82	1370,27	6,20	1,79	4,07	0,77
<i>Psidium myrsinoides</i>	0,4880	0,1627	400,16	133,39	6,02	2,17	2,83	0,64
<i>Tabebuia ochracea</i>	2,3341	0,7780	2007,33	669,11	5,95	1,71	3,82	0,86
<i>Myrcia larouteana</i>	0,8233	0,2744	666,87	222,29	5,39	2,32	3,26	1,03
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	4,1916	1,3972	3562,85	1187,62	5,52	0,66	3,39	0,30
<i>Acosmium dasycarpum</i>	0,3295	0,1098	230,65	76,88	4,27	0,67	1,08	0,22
<i>Qualea grandiflora</i>	0,9864	0,3288	769,39	256,46	4,03	1,28	2,97	1,41
<i>Curatella americana</i>	0,8330	0,2777	424,83	141,61	4,03	1,07	1,90	0,50
<i>Lafoensia pacari</i>	0,2425	0,0808	189,16	63,05	3,96	0,51	0,77	0,16
<i>Annona crassiflora</i>	1,4326	0,4775	601,72	200,57	3,63	0,33	0,44	0,11
<i>Tabebuia caraiba</i>	1,3010	0,4337	1118,86	372,95	3,42	0,33	1,29	0,16
<i>Dalbergia violacea</i>	0,5084	0,1695	411,80	137,27	3,35	0,64	1,22	0,30
<i>Lecythis lurida</i>	0,6394	0,2131	498,74	166,25	2,67	0,20	0,54	0,10
<i>Salacia amygdalina</i>	0,1664	0,0555	99,84	33,28	2,56	0,26	0,43	0,13
<i>Pouteria ramiflora</i>	0,0457	0,0152	35,64	11,88	2,39	0,20	0,26	0,10
<i>Myrcia mutabilis</i>	0,2106	0,0702	151,63	50,54	2,13	0,76	1,07	0,74
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,0791	0,0264	73,57	24,52	1,53	0,35	0,47	0,33
<i>Agonandra silvatica</i>	0,0813	0,0271	71,54	23,85	1,49	0,32	0,43	0,26
<i>Parkia sp.</i>	0,5801	0,1934	371,26	123,75	1,43	0,07	0,37	0,07
<i>Simarouba versicolor</i>	0,1481	0,0494	81,45	27,15	1,33	0,14	0,27	0,13
<i>Tocoyena formosa</i>	0,0116	0,0039	6,73	2,24	1,15	0,08	0,09	0,07
<i>Copaifera coriacea</i>	0,0072	0,0024	5,18	1,73	1,14	0,08	0,08	0,07
<i>Luehea divaricata</i>	0,0081	0,0027	4,45	1,48	1,14	0,07	0,08	0,07

IVI = Índice de Valor de Importância; PSA = posição fitossociológica absoluta; VC = Valor de cobertura; grAG = grau de agregação



Quatro famílias, *Leguminosae* com 478 indivíduos distribuídos em 11 espécies, *Vochysiaceae* com 180 indivíduos pertencentes a 3 espécies, *Malpighiaceae* com 223 indivíduos em apenas 1 espécie, e *Ochnaceae* em apenas 1 espécie com 132 indivíduos, constituíram 71,59% do total da comunidade. Distribuindo os indivíduos arbóreos em classes de densidade (Tabela 3) observa-se que 51% das espécies ocorrem nas três áreas estudadas, 24% (10 espécies) se localizam em duas áreas e 19% (8 espécies) foram encontradas apenas numa área de estudo.

As quatro primeiras espécies, indicadas na Tabela 2, constituíram pelo índice de valor de importância, posição fitossociológica, valor de cobertura e grau de agregação, as principais espécies sob o ponto de vista silvicultural e ecológico.

O grau de agregação se refere à proximidade ecológica que existe entre as plantas, num determinado sítio ou comunidade vegetal (MILAN, 1964). Naturalmente as espécies tendem a agregar-se mutuamente formando ilhas ou setores mais densos de vegetação em torno da árvore fornecedora de sementes. Os estados de agregação das comunidades vegetais, nas três áreas estudadas (Tabela 2) apresentaram índices baixos, resultados que permitem indicar que os indivíduos das três áreas observadas estão distribuídos espaçadamente. A vegetação ficou distribuída com 28 espécies (68%) na área A, 30 espécies (73%) na área B e 36 espécies (87%) na área C. Pela densidade ocupacional a formação vegetal considera-se bastante aberta, uma vez que nas áreas A e B cada indivíduo teria uma superfície espacial potencial de 21 m<sup>2</sup>, e de 19 m<sup>2</sup> na área C.

Os resultados obtidos da análise do índice de Sorensen (Tabela 4) permitem interpretar que existe nas três áreas de estudo alto grau de similaridade entre os locais observados.

**Tabela 3.** Distribuição das espécies em classes de densidade

Espécie	Área A n = 407	Área B n = 535	Área C n = 471
<i>Plathymenia reticulata</i>	⊙	⊙	⊙
<i>Qualea parviflora</i>	⊙	⊙	⊙
<i>Byrsonima crassifolia</i>	⊙	⊙	⊙
<i>Ouratea spectabilis</i>	⊙	⊙	⊙
<i>Parkia platycephala</i>	⊙	⊙	⊙
<i>Salvertia convallariodora</i>	◇	◇	⊙
<i>Himathantus obovata</i>	◇	⊙	◇
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	⊙	⊙	⊙
<i>Vatairea macrocarpa</i>	⊙	⊙	◇
<i>Caryocar coriaceum</i>	◇	◇	◇
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	◇	⊙	⊙
<i>Anacardium microcarpum</i>	◇	◇	◇
<i>Hirtella ciliata</i>		⊙	◇
<i>Bowdichia virgilioides</i>	◇	⊙	◇
<i>Terminalia fagifolia</i>	⊙	◇	◇
<i>Agonandra brasiliensis</i>	◇	◇	⊙
<i>Pouteria reticulata</i>	⊙	◇	◇
<i>Honconia speciosa</i>	◇	⊙	◇
<i>Platonia insignis</i>		⊙	◇
<i>Psidium myrsinoides</i>	◇	⊙	⊙
<i>Tabebuia ochracea</i>	⊙		⊙
<i>Myrcia larouteana</i>		⊙	⊙
<i>Sclerolobium paniculatum</i>		◇	◇
<i>Acosmium dasycarpum</i>	◇	◇	◇
<i>Qualea grandiflora</i>	⊙		
<i>Curatella americana</i>		◇	⊙
<i>Lafoensia pacari</i>	◇	◇	◇
<i>Annona crassiflora</i>	◇	◇	◇
<i>Tabebuia caraiba</i>	◇		◇
<i>Dalbergia violacea</i>	◇	◇	
<i>Lecythis lurida</i>	◇		◇
<i>Salacia amygdalina</i>	◇		◇
<i>Pouteria ramiflora</i>	◇		◇
<i>Myrcia mutabilis</i>			⊙
<i>Astronium fraxinifolium</i>			◇
<i>Agonandra silvatica</i>		◇	
<i>Parkia sp.</i>			◇
<i>Simarouba versicolor</i>			◇
<i>Tocoyena formosa</i>		◇	
<i>Copaifera coriacea</i>			◇
<i>Luehea divaricata</i>		◇	

n = número de indivíduos; ◇ = até 10 indivíduos; ⊙ = entre 11 e 50; ⊙ = com mais de 50 indivíduos.

## Regeneração Natural

A regeneração natural ficou constituída por 3.177 indivíduos com altura superior a 20 cm, distribuídos em 590 na área A, 1.133 na área B e 1.454 na área C (Tabela 5). Esses indivíduos pertencem a 41 espécies e 20 famílias. Os indivíduos que não puderam ser identificados foram 103, todos eles pertencentes à área B. Não foram encontrados na regeneração natural indivíduos das espécies *Pouteria ramiflora*, *Salacia amygdalina* e *Tocoyena formosa*. Em sentido inverso aparecem na regene-

**Tabela 4.** Índice de similaridade ecológica nos três hectares estudados

Combinações	áreas	áreas	áreas
	A - B %	A - C %	B - C %
todas as espécies	98	93	85
10 principais espécies pelo IVI	100	99	93
10 principais espécies pela PSA	100	100	90

IVI = Índice de Valor de Importância, PSA = posição fitossociológica.

**Tabela 5.** Espécies arbóreas encontradas na regeneração natural

Espécie	Família	A	Área		
			B	C	Total
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl	Leguminosae	27	7	4	11
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers.	Opilaceae		31	16	74
<i>Agonandra silvatica</i> Ducke	Opilaceae			5	5
<i>Anacardium microcarpum</i> Ducke	Anacardiaceae		11	2	13
<i>Andira</i> sp.	Leguminosae	192	1		1
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae		3	8	11
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae		4		4
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae		7		7
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Leguminosae	66	2	11	13
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H.B.K.	Malpighiaceae		226	197	615
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Caryocaraceae		11	18	29
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C. Smith	Hippocrateaceae			5	5
<i>Copaifera coriacea</i> Mart.	Leguminosae	72		4	4
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae		12	24	36
<i>Cyrtanthus antisiphilitica</i> Mart. ex DC.	Bignoniaceae			12	12
<i>Dalbergia violacea</i> (Vog.) Malme	Leguminosae		18	26	44
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Leguminosae	72	23	54	143
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	Leguminosae		6		6
<i>Himatanthus obovatus</i> Mull. Arg.	Apocynaceae		31	21	124
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	Chrysobalanaceae			18	18
<i>Honcomnea speciosa</i> Gomes var. <i>Speciosa</i>	Apocynaceae	42	7		49
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Lythraceae		2	27	29
<i>Lecythis lurida</i> (Miers.) Mori	Lecythidaceae			8	8
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Tiliaceae		1		1
<i>Myrcia larouteana</i> Camb.	Myrtaceae	10	8	16	24
<i>Myrcia mutabilis</i> Berg.	Myrtaceae		6		6
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Ochnaceae		37	293	330
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Leguminosae		8		18
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Leguminosae	72	143	539	764
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae		29		101
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	Sapotaceae		2	9	11
<i>Psidium myrsinoides</i> Berg.	Myrtaceae		4		4
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	12	14		14
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae		26	32	58
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hil.	Vochysiaceae		20	42	62
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i> Benth.	Leguminosae			2	2
<i>Simarouba versicolor</i> A. St. Hil.	Simaroubaceae	15	4	7	11
<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Mart.	Leguminosae		281	31	327
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bureau	Bignoniaceae			16	16
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Bignoniaceae		9	3	12
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Leguminosae	103	36	4	52
Não identificadas			103		103
Totais		590	1133	1454	3177
Valor fitossociológico		0,18	0,35	0,45	

ração natural representantes das espécies *Andira* sp., *Aspidosperma macrocarpon*, *Cheilochlinium cognatum*, *Cybistax antisiphilitica* e *Dipteryx alata*, espécies que não constam na formação arbórea.

A análise fitossociológica realizou-se pela determinação do valor fitossociológico de cada área, que correspondeu 0,186 para a área A, e para as áreas B e C 0,357 e 0,458 respectivamente.

Os correspondentes valores fitossociológicos, multiplicados pelo número de indivíduos por área e espécie, forneceram a posição fitossociológica de cada uma das 41 espécies constantes da regeneração natural e do conjunto de espécies não identificadas (Tabela 6).

A posição fitossociológica permitiu interpretar de forma análoga ao parâmetro IVI, o grau de importância relativa da espécie no conjunto geral da população vegetal estudada. Nesse sentido, as principais espécies arbóreas da regeneração natural do cerrado observado, são *Plathymenia reticulata*, *Byrsonima crassifolia*, *Ouratea spectabilis*, *Stryphnodendron coriaceum* e *Dimorphandra gardneriana*. As primeiras quatro espécies dominaram a estrutura espacial da vegetação estudada, representando 64% do total da regeneração natural.

## CONCLUSÕES

1. O estudo identificou as espécies *Plathymenia reticulata*, *Qualea parviflora*, *Byrsonima crassifolia*, *Ouratea spectabilis* e *Parkia platycephala* como as mais importantes sob o aspecto ecológico-silvicultural.

2. Pelo índice de Sorensen, nas três áreas de estudo, existe alto grau de similaridade ecológica entre si e nas dez principais espécies.

**Tabela 6.** Espécies da regeneração natural ordenadas pela posição fitossociológica

Espécie	Posição Fitossociológica	
	Absoluta	Relativa (%)
<i>Plathymenia reticulata</i>	313,16	26,68
<i>Byrsonima crassifolia</i>	206,62	17,60
<i>Ouratea spectabilis</i>	147,40	12,56
<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	117,30	9,99
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	45,21	3,85
Não identificadas	36,77	3,13
<i>Himatanthus obovatus</i>	34,07	2,90
<i>Salvertia convallariodora</i>	26,37	2,25
<i>Qualea parviflora</i>	23,93	2,04
<i>Platonia insignis</i>	23,74	2,02
<i>Agonandra brasiliensis</i>	23,41	2,00
<i>Vatairea macrocarpa</i>	16,91	1,44
<i>Curatella americana</i>	15,27	1,30
<i>Lafoensia pacari</i>	13,08	1,11
<i>Caryocar coriaceum</i>	12,17	1,04
<i>Dalbergia miscolobium</i>	11,90	1,01
<i>Honcomnea speciosa</i> var. <i>speciosa</i>	10,31	0,88
<i>Myrcia larouteana</i>	10,18	0,87
<i>Hirtella ciliata</i>	8,24	0,70
<i>Tabebuia caraiba</i>	7,32	0,62
<i>Bowdichia virgilioides</i>	5,75	0,49
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	5,49	0,47
<i>Qualea grandiflora</i>	4,99	0,42
<i>Anacardium microcarpum</i>	4,84	0,41
<i>Pouteria reticulata</i>	4,83	0,41
<i>Annona crassiflora</i>	4,73	0,40
<i>Parkia platycephala</i>	4,71	0,40
<i>Simarouba versicolor</i>	4,63	0,40
<i>Tabebuia ochracea</i>	4,58	0,39
<i>Acosmium dasycarpum</i>	4,33	0,37
<i>Lecythis lurida</i>	3,66	0,31
<i>Astronium fraxinifolium</i>	2,49	0,21
<i>Agonandra silvatica</i>	2,29	0,19
<i>Cheilochlinium cognatum</i>	2,29	0,19
<i>Dipteryx alata</i>	2,14	0,18
<i>Myrcia mutabilis</i>	2,14	0,18
<i>Copaifera coriacea</i>	1,83	0,16
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	1,42	0,12
<i>Psidium myrsinoides</i>	1,42	0,12
<i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>subvelutinum</i>	0,91	0,08
<i>Andira</i> sp.	0,35	0,03
<i>Luehea divaricata</i>	0,35	0,03



3. As principais espécies arbóreas da regeneração natural, do ponto de vista fitossociológico são: *Plathymenia reticulata*, *Byrsonima crassifolia*, *Ouratea spectabilis*, *Stryphnodendron coriaceum* e *Dimorphanda gardneriana*.

4. A vegetação do cerrado nas áreas estudadas encontra-se provavelmente em situação de pouco distúrbio, uma vez que na formação arbórea e na regeneração natural as espécies se distribuem homologamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTANETO, F., COUTO, L. Subsídios para manejo do Cerrado. In: Congresso Florestal Brasileiro, 6º, 1990, Campos do Jordão. *Anais...* São Paulo: SBS/SBEF. v.3. p.117-126, 1990.

DURLO, M.A. *Tecnologia da madeira*: peso específico. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Pesquisas Florestais, 1991. 29 p.

DURIGAN, G.; GARRIDO, L.M.A.G.; GARRIDO, M.A.O. Manejo silvicultural do cerrado em Assis - SP. In: Congresso Florestal Panamericano, 1º, 1993. Curitiba. *Anais...* São Paulo: SBS/SBEF, v.1, p.374-377, 1993.

FELFILI, J.M.; SILVA Jr., M.C. (Org.) *Biogeografia do bioma cerrado, estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco*. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. 152 p.

FELFILI, J.M.; SILVA Jr., M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sensu stricto na Chapada Pratinha, DF - Brazil. *Acta Botânica Brasileira*, v.6, n.2, p.27-46. 1993.

FINOL, H. Nuevos parametrsos a considerarse en el analisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, n.14, p. 29-42. 1971.

FÖRSTER, M. Struckturanalysen eines tropischen Regenwald in Kolumbien. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, v.144, n.1, p.1-8. 1973.

IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J.E. de; SUGIMOTO, N. Análise fitossociológica do cerrado da fazenda Marflora. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 30, n.5, p.577-582. 1995.

MILAN, J.D. Fitossociologia das comunidades de *Myrceugenella apiculata* del Parque Nacional Huapi. In: *Anales de Parques Nacionales*, tomo X. Buenos Aires: Dirección Nacional de Parques Nacionales. p.73-98, 1964.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: Wiley, 1974. 545 p.

PAULA, J.E. de; IMAÑA-ENCINAS, J.; SUGIMOTO, N. Levantamento quantitativo em três hectares de vegetação de cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 33, n.5, p.613-620. 1998.

SCHNEIDER, P.R. *Manejo florestal, planejamento da produção florestal*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ciências Florestais, 2002. 195 p.

SCOLFORO, J.R., SILVA, S.T. O conceito de “floresta balanceada de Meyer” como opção para intervenção em cerrado sensu stricto. In: Congresso Florestal Panamericano, 1º, 1993, Curitiba. *Anais...* São Paulo: SBS/SBEF, v.3, p. 399-403, 1993.